

ВЕСТИБУЛАРНИ И СЛУХОВИ НАРУШЕНИЯ ПРИ ПАЦИЕНТИ С ОБСТРУКТИВНА СЪННА АПНЕЯ

Марио Милков

*Катедра по дентално материалознание и пропедевтика на протетична
дентална медицина, Факултет по дентална медицина,
Медицински университет – Варна*

VESTIBULAR AND HEARING DISORDERS IN OBSTRUCTIVE SLEEP APNEA PATIENTS

Mario Milkov

*Department of Dental Material Science and Propedeutics of Prosthetic Dental Medicine,
Faculty of Dental Medicine, Medical University of Varna*

Увод: Обструктивната сънна апнея (ОСА) е сериозно заболяване както при децата, така и при възрастните, при което са налице сложни взаимоотношения между дихателната система, от една страна, и голям брой системи и органи в организма, от друга страна. В резултат на това възниква разнообразна и трудно лечима придружаваща заболяемост.

Цел: Целта на настоящото съобщение е да се анализират основните диагностични и терапевтични особености на вестибуларните и слухови нарушения при болни с ОСА.

Материал и методи: През периода между 2015 г. и 2018 г. са изследвани общо 20 болни, 12 мъже и осем жени с ОСА, при които са диагностицирани намаление на слуха поради неврит на слуховия нерв и двустранен тинитус. Използвани са специализирани методи на изследване: аудиограма, отоакустични емисии, video Head Impulse Test, полисомнография и др.

Резултати: При девет болни се касае за слухово увреждане от смесен тип (проводно и приемно). Благодарение на проведеното лечение на ОСА настъпва съществено подобрене на субективното и обективно състояние на болните с намаление на слуха и шум в ушите.

Introduction: Obstructive sleep apnea (OSA) is a severe disease in children and adults presenting with complex interrelations between the respiratory system, on the one hand, and numerous systems and organs in the organism, on the other hand. This results in a variety of comorbidities which are difficult to treat.

Aim: The objective of the present communication is to analyze the basic diagnostic and therapeutic peculiarities of the vestibular and hearing disturbances in OSA patients.

Materials and Methods: During the period between 2015 and 2018, a total of 20 patients, 12 males and 8 females with OSA in whom hearing reduction because of acoustic nerve neuritis as well as tinnitus have been diagnosed. The following specialized examination methods were used: audiometry, otoacoustic emissions, video Head Impulse Test, polysomnography, etc.

Results: In nine patients, there was hearing impairment of mixed, i.e. conductance and reception type. Thanks to the treatment of OSA carried out, a substantial improvement of the subjective and objective status of the patients with hearing reduction and tinnitus has been observed.

Ключови думи: обструктивна сънна апнея, полисомнография, отологични изследвания, намаление на слуха, шум в ушите, лечение

Keywords: obstructive sleep apnea, polysomnography, otological examinations, hearing reduction, tinnitus, treatment

УВОД

При обструктивната сънна апнея (ОСА), дефинирана като „прекратяване, задържане на въздуха по време на сън”, се касае за почивки или паузи в дишането, причинени от някои отдели на носа, гърлото (орофаринкса), езика, мекото небце, долната челюст и проблемите, свързани с тях по време на сън. Различаваме три групи сънна апнея: а) централно обусловена апнея - поради смущения в централната нервна система, контролираща периферната респираторна мускулатура (за около 10-15 сек.); б) ОСА - поради частична или пълна орофарингеална обтурация вследствие на релаксираната мускулатура в колабиращия регион на горните дихателни пътища, по време на която продължават респираторни движения на торакалната и абдоминалната мускулатура. Обструкцията е в орофаринкса и велопалатиналния регион, а много рядко - в основата на езика (за повече от 2 мин.). Повтарящите се епизоди на ОСА се свързват с намаляване на насищането на кислород в кръвта и в) смесена апнея - комбинация между двете форми.

ОСА е потенциално застрашаващо живота състояние, което изисква незабавна медицинска помощ. При ОСА са налице сложни взаимоотношения между дихателната система, от една страна, и голям брой системи и органи в организма, от друга страна. В резултат на това възниква разнообразна и трудно лечима придружаваща заболяемост.

Целта на настоящото съобщение е да се анализират основните диагностични и терапевтични особености на вестибуларните и слухови нарушения при болните с ОСА.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

През периода между 2015 г. и 2018 г. в Медико-денталния център на Факултета по дентална медицина при Медицинския университет „Проф. д-р Параскев Стоянов“-Варна са изследвани целенасочено общо 20 болни с ОСА. Касае се за 12 мъже и осем жени на средна възраст

от 46 ± 7.9 г. При 13 от тях се диагностицира умерена (с апнея-хипопнея индекс 10-20 епизода/час), а при 7 - тежка (с апнея-хипопнея индекс >30 епизода/час) степен на ОСА. Използвани са следните специализирани методи на изследване: а) на слуха - отологичен статус, тонална аудиометрия, преходно евокирани отоакустични емисии и отоакустични емисии; б) на вестибуларния апарат - калоричен тест и video Head Impulse Test; в) на ОСА - ринологичен статус, ринометрия, полиграфия и полисомнография (Apnea Graph).

РЕЗУЛТАТИ

Основните диагностицирани нарушения, свързани с ОСА, включват намаление на слуха поради неврит на слуховия нерв и двустранен тинитус (шум в ушите).

При девет болни се касае за слухово увреждане от смесен тип (проводно и приемно).

В резултат на проведеното лечение на ОСА настъпва съществено подобрене на субективното и обективно състояние на болните с намаление на слуха и шум в ушите.

ДИСКУСИЯ

При 32 болни с умерена до тежка степен на синдрома на ОСА и 32 здрави индивида, изследвани с помощта на постурография, вестибуло-окуларния рефлекс, video Head Impulse Test и скалата за сънливостта по Epworth, се установяват значими изменения по отношение на показателите на статичната постурография, особено в нискочестотния ѝ интервал, и забавяне на нарастването на вестибуло-окуларния рефлекс именно при болните със синдрома на ОСА (10).

Степента на увреждане на мозъчния ствол се определя с помощта на анализа на отговорите спрямо вестибуларните евокирани миогенни потенциали в рамките на проспективно, двойно-сляпо проучване върху 54 болни с тежка степен на синдрома на ОСА (с апнея-хипопнея индекс >70 епизода/час) и контролна група от лица с хъркане, но без това заболяване (с апнея-хипо-

пнея индекс <5 епизода/час) (11). Скоростта на тези отговори е по-малка, а амплитудите - по-кратки при болните със синдрома на ОСА, отколкото при другите лица. Записите на вестибуларните евокирани миогенни потенциали при синдрома на ОСА показват аномалии в стволите пътища.

Повърхностната площ на дехисценцията на горния канал е анализирана при 53 болни на средна възраст от 52.7 г. с вестибуларна дисфункция с помощта на очни и шийни вестибуларни евокирани миогенни потенциали, аудиометрични прагове, прагове на въздушна и костна проводимост и компютърна томография (4). Установяват се статистически достоверни положителни корелации между амплитудите на очните ($r=0.61$; $p<0.0001$) и шийните ($r=0.62$; $p<0.0001$) вестибуларни евокирани миогенни потенциали, праговете на въздушната проводимост при честота от 250Hz ($r=0.25$; $p=0.043$) и въздушно-костната празнина при честота от 500Hz ($r=0.27$; $p=0.01$), от една страна, и уголемяването на размерите на дехисценцията на горния канал, от друга страна.

Проведено е изследване на 43 мъже на средна възраст от 48.2 г. (между 34 и 74г.) със съмнение за нарушения на дишането по време на сън с помощта на полисомнография през нощта, чисто тонална аудиометрия, преходни евокирани отоакустични емисии и стволни слухови евокирани потенциали (14). При 28 от тези лица се касае за ОСА (с апнея-хипопнея индекс ≥ 5 епизода/час), а при 17 от тях - за тежка степен на ОСА (с апнея-хипопнея индекс ≥ 30 епизода/час). При тежката степен на ОСА се установяват статистически достоверно по-високи аудиометрични прагове, отколкото при ОСА с апнея-хипопнея индекс <5 епизода/час ($p<0.005$) при честоти от 4000 Hz и 8000 Hz. При честота от 8000 Hz е налице корелация между тези прагове, от една страна, и индекса на телесна маса, апнея-хипопнея индекса, индекса на десатурация на кислорода и намалената сатурация на кислорода.

При съпоставителното изследване на 11 болни с лека степен на ОСА (на средна възраст от 32.8 ± 2.9 г. и със среден индекс на телесна маса (ИТМ) от 28.5 ± 3.5 kg/m²), 8 болни с умерена степен на ОСА (на средна възраст от 34.1 ± 6.8 г. и със среден ИТМ от 29.6 ± 3.3 kg/m²) и 9 болни с тежка степен на ОСА (на средна възраст от 41.2 ± 9.2 г. и със среден ИТМ от 30.5 ± 3.8 kg/m²) се установяват статистически достоверно пониски амплитуди на отоакустичните емисии в резултат от деформация при болните с тежка степен, отколкото при тези с лека и умерена степен на ОСА и контролните лица ($p \leq 0.03$) (9). Тежката степен на ОСА е независимо свързана с нарушена кохлеарна функция при болните без съществени придружаващи заболявания.

При общо 38 мъже на средна възраст от 35.8 ± 7.2 г. е извършена сравнителна оценка на периферните слухови пътища и ствола въз основа на аудиометрия, тимпанометрия, акустичен рефлекс и стволни слухови евокирани потенциали (8). Полисомнографското изследване установява лека степен на ОСА при 11 болни, умерена - при 8 болни и тежка - при 9 болни, докато при 10 болни липсват данни за ОСА. Наблюдава се статистически достоверна асоциация между наличието на ОСА и умерената степен на ОСА, от една страна, и измененията в абсолютната латентна стойност на петата вълна на стволите слухови евокирани потенциали, от друга страна (съответно $p=0.03$ и $p=0.01$).

Аудиометрична оценка на слуховата функция е извършена при 66 души, 40 мъже и 26 жени, от които - 27 болни с ОСА (на средна възраст от 41.56 ± 8.99 г.), 18 болни с хъркане (на средна възраст от 37.28 ± 8.2 г.) и 21 контролни лица (на средна възраст от 39.14 ± 9.9 г.) (2). При всички лица е проведена полисомнография. Установяват се статистически значими различия между отделните групи по отношение на ИТМ, оценките на апнея-хипопнея индекс, средната кислородна сатурация и продължителността на периода при сатурация под 90%, както и между болни-

те с ОСА, от една страна, и тези с хъркане и контролните лица, от друга страна, по отношение на средната кислородна сатурация, продължителността на периода при сатурация под 90% и разширения високочестотен обхват на слуха.

Влиянието на хипоксията при синдрома на ОСА (СОСА) върху централната слухова система е проучено при 20 болни, диагностицирани посредством полисомнография (5). Отоскопичните находки и праговете на слуха са в границите на нормата. В резултат на повтарящите се епизоди на хипоксия при СОСА настъпват значителни нарушения на централната слухова система дори и при нормални прагове на слуха.

Тестът с паузи при шум (Gaps-in-Noise) е проведен при 37 деца на възраст между 6 и 12 г.), подложени на полисомнография в продължение на цялата нощ в лабораторни условия (6). При 13 деца се касае за СОСА, при други 13 - за първично хъркане, а останалите 11 деца са без нарушения на дишането по време на сън (контролна група). Резултатите по отношение на процента на установената пауза са статистически значимо по-лоши при децата със СОСА, отколкото при тези с първично хъркане ($p=0.011$) и контролите ($p=0.029$). Освен това първичното хъркане влияе неблагоприятно върху слуховото поведение на децата. Нарушения на дишането по време на сън може да предизвикат влошаване на слуховото поведение.

Полисомнографски и подробни оториноларингологични изследвания (вкл. и чисто тонална аудиометрия и отоакустични емисии) са проведени при 160 болни, разпределени в три групи според оценките на апнея-хипопнея индекса и кислородната сатурация за степента на СОСА (1). При болните с леко изразен СОСА и при контролните лица се касае за нормални прагове на слуха (под 26 dB), докато при болните с умерено и тежко изразен СОСА вследствие на хроничната хипоксия на системата на слуха може да се нарушат и механизмите на слухово преобразуване и предаване.

При комплексното изследване на 160 болни със СОСА се установява статисти-

чески достоверно по-честа загуба на слуха при умерената и тежката степен на СОСА ($p<0.0001$) и се доказва ключовата роля на хроничната нощна интермитентна хипоксемия за развитието на ранната кохлеарна увреда и по-сериозната загуба на слуха във високочестотния обхват - при тежката степен на СОСА ($p<0.05$) (7).

Проведено е ретроспективно проучване на слуховата дисфункция при 41 болни с тежка степен на СОСА, верифицирана посредством полисомнография (12). Установяват се по-ниски прагове на сатурацията на оксигемоглобина при полисомнографията, особено на най-ниските му концентрации, при болните, отколкото при контролните лица ($p=0.039$ при NREM-стадия; $p=0.029$ - при REM-стадия и $p=0.001$ - при пълния стадий на съня). Налице е корелация между намаляващата най-ниска степен на сатурация на оксигемоглобина и по-високия среден праг на слуха ($R^2=0.297$; $p<0.001$).

Предполага се, че увредената изпълнителна функция и поведенческите проблеми при децата с нарушения на дишането по време на сън се опосредстват от загубата на слуха (3). ОСА (при обструктивен апнея-хипопнея индекс ≥ 5 епизода/час) се диагностицира полисомнографски при 12 от общо 37 деца на възраст между три и пет години с хъркане. ОСА оказва непосредствен ефект върху оценките на въпросника за силните страни и трудностите, но това не се опосредства от анамнезата за проводната загуба на слуха. Лечението на загубата на слуха при наличие на нарушения на дишането по време на сън в ранната детска възраст може да допринесе за подобряването на изпълнителна функция.

Плазмените и лимфоцитни маркери на оксидативния стрес (глутатион, тиоредоксин и протеин на топлинния шок) и праговете на слуха са изследвани в съпоставителен план при 65 болни, 42 мъже и 23 жени на средна възраст от 52.6 ± 13.3 г. (между 30 и 65 г.) със СОСА-хипопнея (СОСАХ) (13). При 32 от болните е проведено осемседмично лечение с цистеин и супероксид

дисмутаза. При тях се установяват статистически значимо по-високи нива на редуцирания глутатион ($p < 0.05$) и по-ниски нива - на окисления глутатион ($p < 0.05$), отколкото при нелекуваните болни със СО-САХ. Концентрациите на тиоредоксина са по-високи при лекуваните, отколкото при нелекуваните болни със СОСАХ ($p < 0.05$), а тези на протеина на топлинния шок са по-високи при нелекуваните, отколкото при лекуваните болни със СОСАХ ($p < 0.05$). Наблюдава се връзка между тежестта на СОСАХ и слуховата дисфункция.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Своевременното прецизно диагностициране на вестибуларните и слухови нарушения при болните с ОСА е предпоставка за профилактика и лечение на загубата на слуха.

ЛИТЕРАТУРА

- Deniz M, Çiftçi Z, Ersözlü T, Gültekin E, Alp R. The evaluation of auditory system in obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) patients. *Am J Otolaryngol.* 37, 2016, No 4, 299-303.
- Ekin S, Turan M, Arısoy A, Gunbatar H, Sunnetcioglu A, Asker S, et al. Is there a relationship between obstructive sleep apnea (OSA) and hearing loss? *Med Sci Monit.* 22, 2016, 3124-3128.
- Hill CM, Bucks RS, Kennedy CR, Harrison D, Carroll A, Upton N, et al. Hearing loss mediates executive function impairment in sleep-disordered breathing. *Sleep Med.* 34, 2017, 18-23.
- Hunter JB, O'Connell BP, Wang J, Chakravorti S, Makowiec K, Carlson ML, et al. Correlation of superior canal dehiscence surface area with vestibular evoked myogenic potentials, audiometric thresholds, and dizziness handicap. *Otol Neurotol.* 37, 2016, No 8, 1104-1110.
- İriz A, Düzlül M, Köktürk O, Kemaloğlu YK, Eravcı FC, Küüküenal IS, et al. The effect of obstructive sleep apnea syndrome on the central auditory system. *Turk J Med Sci.* 48, 2018, No 1, 5-9.
- Leite Filho CA, Silva FFD, Pradella-Hallinan M, Xavier SD, Miranda MC, Pereira LD. Auditory behavior and auditory temporal resolution in children with sleep-disordered breathing. *Sleep Med.* 34, 2017, 90-95.
- Martines F, Ballacchino A, Sireci F, Mucia M, La Mattina E, Rizzo S, et al. Audiologic profile of OSAS and simple snoring patients: the effect of chronic nocturnal intermittent hypoxia on auditory function. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 273, 2016, No 6, 1419-1424.
- Matsumura E, Matas CG, Magliaro FCL, Pedreño RM, Lorenzi-Filho G, Sanches SGG et al. Evaluation of peripheral auditory pathways and brainstem in obstructive sleep apnea. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2016 Nov 25. doi: 10.1016/j.bjorl.2016.10.014.
- Matsumura E, Matas CG, Sanches SGG, Magliaro FCL, Pedreño RM, Genta PR, et al. Severe obstructive sleep apnea is associated with cochlear function impairment. *Sleep Breath.* 22, 2018, No 1, 71-77.
- Micarelli A, Liguori C, Viziano A, Izzi F, Placidi F, Alessandrini M. Integrating postural and vestibular dimensions to depict impairment in moderate-to-severe obstructive sleep apnea syndrome patients. *J Sleep Res.* 26, 2017, No 4, 487-494.
- Mutlu M, Bayır Ö, Yücege MB, Karagöz T, Fırat H, Özdek A, et al. Vestibular evoked myogenic potential responses in obstructive sleep apnea syndrome. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 272, 2015, No 11, 3137-3141.
- Seo YJ, Chung HJ, Park SY, Kim CH, Lee JG, Kim SH, et al. Lowest oxyhemoglobin saturation may be an independent factor influencing auditory function in severe obstructive sleep apnea. *J Clin Sleep Med.* 12, 2016, No 5, 653-658.
- Serra A, Maiolino L, Cocuzza S, Di Luca M, Campione G, Licciardello L, et al. Assessment of oxidative stress markers and hearing thresholds in patients with obstructive sleep apnea-hypopnoea treated with cysteine and superoxide dismutase therapy. *Acta Biomed.* 87, 2017, No 3, 253-258.
- Vorlová T, Dlouhá O, Kemlink D, Šonka K. Decreased perception of high frequency sound in severe obstructive sleep apnea. *Physiol Res.* 65, 2016, No 6, 959-967.

Адрес за кореспонденция:

доц. д-р Марио Милков, д.м.

Катедра по дентално материалознание и
пропедевтика на протетична дентална
медицина

Факултет по дентална медицина

Медицински университет - Варна

бул. Цар Освободител 84

9002 Варна

e-mail: mariomilkov@gmail.com
